



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

**Facultad de Ciencias Físicas**

**Escuela Profesional de Física**

**Variabilidad hidrográfica en la zona de operaciones del  
Terminal Portuario de Salaverry**

**MONOGRAFÍA TÉCNICA**

**Para optar el Título Profesional de Licenciado en Física**

**Modalidad M3**

**AUTOR**

**Franklin MAYLLE GAMARRA**

**ASESOR**

**Jorge Martin QUISPE SÁNCHEZ**

**Lima, Perú**

**2018**



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

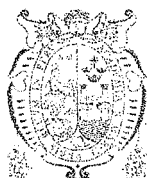
Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Maylle, F. (2018). *Variabilidad hidrográfica en la zona de operaciones del Terminal Portuario de Salaverry*. [Monografía técnica de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Físicas, Escuela Profesional de Física]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

---



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

Universidad del Perú. Decana de América

**FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE FÍSICA**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE MONOGRAFÍA TÉCNICA PARA OPTAR EL  
TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN FÍSICA**

Siendo las 17:00 horas del miércoles 21 de marzo de 2018, en el Salón de Grados de la Facultad de Ciencias Físicas (Auditorio 109), bajo la Presidencia del Mg. Octavio Fashé Raymundo (Presidente), Lic. José Carlos Eche Llenque (Miembro), y el Mg. Jorge Quispe Sánchez (Asesor), se dio inicio a la Sesión Pública de Sustentación de Monografía Técnica para la Licenciatura en Física, mediante la Modalidad M3 – Por Suficiencia Profesional, del Bachiller:

**FRANKLIN MAYLLE GAMARRA**

Dando lectura al Resumen del Expediente, el Presidente del Jurado, invitó al Bachiller Franklin Maylle Gamarra a realizar una exposición del Trabajo de Monografía Técnica titulada: "Variabilidad hidrográfica en la zona de operaciones del terminal portuario de Salaverry".

Concluida la exposición del candidato y luego de las preguntas de rigor por parte del Jurado, el Presidente, invitó al Bachiller y al público a abandonar momentáneamente la Sala de Sesión, para dar paso a la deliberación y calificación por parte del Jurado. Asimismo, se verificó que el promedio obtenido por el bachiller en el VIII Ciclo de Actualización Profesional es de QUINCE (15).

Al término de la deliberación del Jurado el Mg. Octavio Fashé Raymundo, invitó al candidato y al público a pasar a la Sala de Sesión, para dar lectura al resultado de la deliberación. Ha obtenido la calificación de:

15

NOTA DEL VIII CAP

16

NOTA DE LA SUSTENTACIÓN  
DE LA MONOGRAFÍA

16

PROMEDIO

Finalmente, el Presidente del Jurado, propone al Consejo de la Facultad que se le declare Licenciado en Física al Bachiller Franklin Maylle Gamarra En virtud de haber obtenido un promedio de ~~Dieciséis~~..... (16). Según el artículo 46° del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias Físicas. Siendo las 18:20.....Horas, se levanta la Sesión.

**Mg. Octavio Fashé Raymundo**  
PRESIDENTE

**Lic. José Carlos Eche Llenque**  
MIEMBRO

**Mg. Jorge Quispe Sánchez**  
ASESOR

## RESUMEN

La presente monografía técnica tiene como objetivo determinar la variabilidad hidrográfica en la zona de operaciones del Terminal Portuario de Salaverry (TPS). Para este fin se realizó el levantamiento hidrográfico en la zona de estudio. Se aplicó diferentes dispositivos de acústica submarina y sensores complementarios para lograr y cumplir con el objetivo propuesto. El estudio examina diferentes datos históricos de profundidad recolectados de diferentes fuentes y la estimación de cálculo de volúmenes de los sedimentos ingresados en las áreas acuáticas de interés por la empresa de Puertos ENAPU S. A., y de acuerdo a los resultados obtenidos garantizar la operatividad eficiente de dicho puerto para el ingreso y salida de buques con calados de hasta 10 m. Los variable temperatura, salinidad y presión son trascendentes para la medición de profundidad, estos parámetros físicos influyen directamente a la propagación de velocidad de sonido, cuantificando que no se encontró variaciones significativas en estos parámetros durante los levantamientos hidrográficos, (ver figura 1 y 2).

Las profundidades en las áreas acuáticas del TPS oscilan entre 9 y 11 m en el centro de las áreas de amarradero, atraque y canal de ingreso, mientras que en las cercanías de los muelles 1A, 2A, 1B, 2B, cabezos del muelle y cerca al litoral costero oscilan entre los 5 y 8 m. de profundidad.

El resultado de estimación del ingreso de sedimento con datos de hidrográfico registró un valor de **828'205.6 m<sup>3</sup>/año** con un error de - 0.19 % con respecto al estudio realizado por Maldonado (2009), en el lugar y - 3.33 % con respecto a lo determinado por Castro (2015).